

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
)	
Woo-shik KIM et al)	Group Art Unit: Unassigned
)	
Application No.: Unassigned)	Examiner: Unassigned
)	
Filed: September 8, 2003)	Confirmation No.: Unassigned
)	
For: METHOD AND APPARATUS FOR)	
REDUNDANT IMAGE ENCODING)	
AND DECODING)	
)	
)	

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Korean Patent Application No. 2003-6287

Filed: January 30, 2003


In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.


Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: September 8, 2003

By:


Charles F. Wieland III
Registration No. 33,096


P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

**KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

Application Number: Patent Application No. 2003-6287

Date of Application: 30 January 2003

Applicant(s): Samsung Electronics Co., Ltd.

7 March 2003

COMMISSIONER

1020030006287

2003/3/8

[Document Name] Patent Application

[Application Type] Patent

[Receiver] Commissioner

[Reference No.] 0010

[Filing Date] 2003.01.30

[IPC] H04N

[Title] A method and an apparatus for redundant image encoding and decoding

[Applicant]

[Name] Samsung Electronics Co., Ltd.

[Applicant code] 1-1998-104271-3

[Attorney]

[Name] Young-pil Lee

[Attorney's code] 9-1998-000334-6

[General Power of Attorney Registration No.] 2003-003435-0

[Attorney]

[Name] Hae-young Lee

[Attorney's code] 9-1999-000227-4

[General Power of Attorney Registration No.] 2003-003436-7

[Inventor]

[Name] KIM, Woo Shik

[I.D. No.] 730421-1030615

[Zip Code] 449-840

[Address] 106-1306 Dongbu Apt., Jukjeon-ri, Suji-eub, Yongin-city,
Kyungki-do

[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] LEE, Si Hwa

[I.D. No.] 651217-1337119

[Zip Code] 137-762

1020030006287

2003/3/8

[Address] 6-613 Seocho Hanyang Apt., Banpo 1-dong, Seocho-gu, Seoul
[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]

[Name] LEE, Sang Jo
[I.D. No.] 731010-1350928
[Zip Code] 441-390
[Address] 345-1405 Sangrok Apt., 1303 Gwonseon-dong, Gwonseon-gu,
Suwon-city, Kyungki-do
[Nationality] Republic of Korea

[Request for Examination] Requested

[Application Order] We respectively submit an application according to Art. 42 of
the Patent Law and request and examination according to Art. 60 of
the Patent Law, as Above.
Attorney Young-pil Lee
Attorney Hae-young Lee

[Fee]

[Basic page]	20 Sheet(s)	29,000 won
[Additional page]	27 Sheet(s)	27,000 won
[Priority claiming fee]	0 Case(s)	0 won
[Examination fee]	52 Claim(s)	1,773,000 won
[Total]	1,829,000 Won	

[Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings)_1 copy

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0006287
Application Number

출원년월일 : 2003년 01월 30일
Date of Application JAN 30, 2003

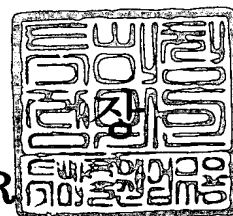
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 03 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2003.01.30
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	영상의 중복 부호화 및 복호화 방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	A method and an apparatus for redundant image encoding and decoding
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김우식
【성명의 영문표기】	KIM, Woo Shik
【주민등록번호】	730421-1030615
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 죽전리 동부아파트 106동 1306호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이시화
【성명의 영문표기】	LEE, Si Hwa
【주민등록번호】	651217-1337119

【우편번호】	137-762
【주소】	서울특별시 서초구 반포1동 서초한양아파트 6동 613호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이상조
【성명의 영문표기】	LEE, Sang Jo
【주민등록번호】	731010-1350928
【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 1303번지 상록아파트 345동 1405호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	27 면 27,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	52 항 1,773,000 원
【합계】	1,829,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 영상의 부호화에 이용되는 슬라이스 구조를 이용하여 영상의 일부를 중복하여 부호화하고 복호화하는 방법 및 장치를 개시한다.

본 발명의 영상 부호화 장치는 소정의 중복 부호화될 영역의 영상 데이터가 복수의 슬라이스들에 포함되도록 슬라이스들의 구조 및 중복 부호화될 영역을 결정하는 슬라이스 모델링부, 영상의 각 영역을 복수의 슬라이스들에 할당하는 슬라이스 할당부, 부호화된 복수의 슬라이스를 복호화하기 위해 필요한 정보들을 부호화하여 픽처 헤더 정보를 생성하는 픽처 헤더 부호화부, 및 픽처 헤더 정보에 따라서 영상을 슬라이스 단위로 부호화하는 슬라이스 부호화부를 포함한다.

【대표도】

도 1a

【명세서】**【발명의 명칭】**

영상의 중복 부호화 및 복호화 방법 및 장치{A method and an apparatus for redundant image encoding and decoding}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 오류 내성을 위한 영상의 중복 부호화 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.

도 1b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 오류 내성을 위한 영상의 중복 부호화 방법을 설명하는 흐름도이다.

도 2a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 오류 내성을 위한 영상의 중복 복호화 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.

도 2b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 오류 내성을 위한 영상의 중복 복호화 방법을 설명하는 흐름도이다.

도 3은 매크로블록 열 단위로 구성된 슬라이스 구조에서 중복 부호화 방법을 사용한 예를 도시하는 도면이다.

도 4는 별도의 사각 슬라이스를 이용하여 중복 부호화 방법을 사용한 예를 도시하는 도면이다.

도 5는 사각 슬라이스가 겹치는 경우를 이용하여 중복 부호화 방법을 사용한 예를 도시하는 도면이다.

도 6 은 임의의 매크로블록들로 구성된 슬라이스 구조에서 특정 영역을 중복 부호화한 예를 도시하는 도면이다.

도 7 은 임의의 매크로블록들로 구성된 슬라이스 구조에서 임의의 영역을 중복 부호화한 예를 도시하는 도면이다.

도 8 은 자료 분할 방법에서 헤더 정보 또는 움직임 정보의 일부를 중복 부호화한 경우를 도시하는 도면이다.

도 9 는 FGS에서 상위 계층에서 최상위 비트 슬라이스(most significant bit slice)를 중복 부호화한 예를 도시하는 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 영상의 부호화 및 복호화 방법 및 장치에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 영상의 부호화에 이용되는 슬라이스의 일부를 중복 부호화 및 복호화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

<13> 일반적인 영상의 압축은 중복되는 정보를 제거함으로써 수행된다. 이러한 방법으로 동영상의 압축할 때에 보통 시간/공간상 예측 부호화, 변환/양자화 부호화, 엔트로피 부호화의 과정을 거치게 된다.

<14> 압축한 영상을 비트열로 생성하여 네트워크를 통해 전송할 때에 버스트 에러 혹은 패킷 손실 에러가 발생하게 된다. 이러한 오류가 발생할 경우 비트열에서 오류가 발생한 부분 이후의 비트열은 모두 복호화가 불가능하다. 이러한 단점을 극복하기 위해 한

장의 영상을 복수의 슬라이스 단위로 나누어 부호화함으로써, 오류가 발생하더라도 해당 슬라이스에만 국한되도록 하는 부호화 방법이 종래에 제안되었다. 그러나, 이러한 방법은 하나의 슬라이스가 오류에 의해 손상되면 해당 영상의 화질이 손상될 뿐 아니라, 이후 그 영역을 참조하여 시간상 예측 부호화를 통해 생성된 영상으로 오류가 확산되는 문제점이 있다.

<15> 이러한 오류의 확산을 막기 위해서 시간상 예측 부호화를 사용하지 않은 한 장 또는 일부분의 영상을 주기적으로 사용하는 방법이 있는데, 이러한 방법은 비록 오류의 확산은 막을 수 있지만 비트량이 크게 증가하게 되므로 제한적으로 사용한다.

<16> 따라서, 종래의 기술은 영상을 슬라이스 단위로 부호화할 때에 슬라이스의 크기를 작게하여 오류에 강인하도록 한다. 그러나, 슬라이스를 작게 할수록 슬라이스 헤더를 부호화하는 비트량과 슬라이스간에 예측 부호화를 하지 못하여 생기게 되는 압축 손실로 인해 비트량이 증가된다.

<17> MPEG-4 또는 H.263 국제표준안에서는 일정 크기의 비트량 또는 16x16 크기의 매크로블록의 열 단위로 슬라이스를 지정한다. 이 경우 한 슬라이스에서 오류가 발생하면 그 영역이 모두 오류에 의해 손상되게 되므로 영상의 특정 영역이 손상되어 주관적 화질을 크게 떨어뜨리게 된다. 이러한 단점을 극복하기 위한 방법으로 JVT(Joint Video Team) 최종 위원회 권고안에서는 flexible macroblock ordering (FMO)이라는 방법을 사용하는데, 이 방법에서는 임의의 매크로블록을 사용하여 슬라이스를 구성할 수 있도록 하였다. 이 경우 한 슬라이스에서 오류가 발생하면 그 슬라이스에 해당하는 매크로블록이 영상의 특정 영역에 편중되어 있지 않고 널

리 퍼져 있어 주관적 화질의 손상을 경감시킬 뿐 아니라, 손상되지 않은 주변 블록을 이용한 오류 은닉 방법의 사용을 용이하게 한다. 그러나 이 경우 슬라이스간 예측 부호화를 하지 못하여 생기는 손실이 증가하게 된다.

<18> 또한, JVT 최종 위원회 권고안은 하나의 부호화된 동일한 슬라이스를 중복하여 전송하도록 하는 중복 슬라이스 방법을 제안한다. 그러나, 이러한 방법은 슬라이스의 크기가 작을 때에는 효과적으로 사용될 수 있지만 슬라이스의 크기가 큰 경우에는 중복하여 전송하는 슬라이스의 비트량 증가로 인해 부호화 효율이 떨어지게 된다.

<19> 한편, 종래의 일반적인 영상 압축방법에서 사용되는 시간상 예측 부호화를 사용할 경우, 어느 한 시점에서 발생한 오류는 이후 영상으로 계속해서 확산되는데 이러한 현상을 막기 위해서 영상의 일부분을 시간상 예측 부호화를 사용하지 않고 부호화하는 인트라 업데이트 방법이 사용된다. 이 경우 시간상 예측 부호화를 사용하지 않음으로써 부호화 효율이 떨어지게 된다.

<20> 또한, 다른 종래의 다중 부호화 방법에서는 한 영상을 여러개의 비트열로 나누어 부호화하고 각각의 비트열이 독립적으로 복호화될 수 있도록 하여 오류 내성을 높였다. 이 경우 각각의 비트열이 독립적으로 복호화될 수 있도록 하는 과정에서 부호화 효율의 저하가 생기고, 각 비트열을 독립적으로 또는 합해서 복호화하도록 하기 위해서 디코더의 구성이 복잡해지게 된다.

<21> 아울러, 종래의 계층 부호화 방법에서는 기본 계층과 상위 계층으로 정보를 분할하여 부호화하고, 자료 분할 방법에서는 정보를 헤더 정보, 움직임 정보, 텍스처 정보 등으로 나누어서 부호화한다. 이러한 경우에도 별도의 부호화/복호화 과정이 필요할 뿐만 아니라 오류에 강인하기 위해서는 중요한 정보를 별도로 보호할 필요가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 영상의 부호화에 이용되는 슬라이스 구조를 이용하여 영상의 일부를 중복하여 부호화하고 복호화하되 슬라이스의 크기와 관계없이 오류의 발생율과 중복 부호화되는 비트량을 동시에 고려하여 높은 부호화 효율을 유지하면서 오류에 대한 내성을 높이는 부호화 및 복호화 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<23> 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 부호화 장치는, 소정의 중복 부호화될 영역의 영상 데이터가 복수의 슬라이스들에 포함되도록 슬라이스들의 구조 및 중복 부호화될 영역을 결정하는 슬라이스 모델링부, 영상의 각 영역을 복수의 슬라이스들에 할당하는 슬라이스 할당부, 부호화된 복수의 슬라이스를 복호화하기 위해 필요한 정보들을 부호화하여 픽처 헤더 정보를 생성하는 픽처 헤더 부호화부, 및 픽처 헤더 정보에 따라서 영상을 슬라이스 단위로 부호화하는 슬라이스 부호화부를 포함한다.

<24> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 슬라이스 모델링부는 영상의 부호화에 이용될 복수의 슬라이스의 구조를 결정하는 슬라이스 구조 모델링부, 및 영상에서 복수의 슬라이스를 이용하여 중복 부호화될 영역의 위치 및 양을 결정하는 중복 부호화 모델링부를 포함하는 것이 바람직하다.

<25> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 슬라이스 부호화부는 슬라이스 내부의 매크로블록을 부호화하는데 이용되는 정보를 포함하는 슬라이스 헤더를 생성하는 슬라이스 헤더 부호화부, 영상의 슬라이스 단위로 시간 및 공간상 예측 부호화를 수행하는 시공간 예측

부호화부, 시공간 예측 부호화된 데이터를 주파수 영역으로 변환하고 양자화하는 변환 양자화부, 및 양자화된 데이터를 엔트로피 부호화하는 엔트로피 부호화부를 포함하는 것이 바람직하다.

<26> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 슬라이스 모델링부는 영상을 하나 이상의 사각형 영역과 그 외의 영역으로 구분하고, 각 영역을 독립적인 하나 이상의 슬라이스로 구성하는 것이 가능하다.

<27> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 슬라이스 모델링부는 영상에서 움직임이 많은 영역을 검출하여 중복 부호화될 영역을 결정하는 것이 가능하다.

<28> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 픽처 헤더 부호화부는 각 슬라이스의 구조, 위치, 및 크기를 포함하는 픽처 헤더 정보들을 부호화하는 것이 바람직하다.

<29> 또한, 본 발명의 부호화 장치의 슬라이스 헤더는 부호화될 슬라이스가 중복 부호화될 영역만을 포함하는지를 나타내는 플래그 정보를 포함하는 것이 바람직하다.

<30> 한편, 상술한 기술적 과제를 이루기 위한, 본 발명의 복호화 장치는 영상을 부호화한 비트열에서 슬라이스의 구조, 위치, 및 크기를 포함하는 픽처 헤더 정보를 복호화하는 픽처헤더 복호화부; 픽처 헤더 정보에 따라서 복호화될 슬라이스의 위치를 결정하는 슬라이스 구성부; 픽처 헤더 정보에 따라서 각 슬라이스 단위의 영상을 복호화하는 슬라이스 복호화부; 및 슬라이스 구성부에서 결정된 슬라이스의 위치에 따라서 복호화된 슬라이스 영상을 배치하여 영상을 복원하여 출력하는 영상 구성부를 포함하며, 슬라이스 구성부에서 구성된 복수의 슬라이스 중 적어도 두 개의 슬라이스는 소정의 영역이 겹쳐지는 것을 특징으로 한다.

- <31> 또한, 본 발명의 복호화 장치의 슬라이스 복호화부는 슬라이스의 위치 및 크기 정보에 따라서 입력된 비트열을 슬라이스 단위로 엔트로피 복호화하는 엔트로피 복호화부, 엔트로피 복호화된 영상 데이터를 역양자화하고 시간 영역으로 역변환하여 시공간 예측 부호화된 영상 데이터를 생성하는 역변환 양자화부, 및 시공간 예측 부호화된 영상 데이터를 보상하여 영상을 복원하는 영상 복원부를 포함하는 것이 바람직하다.
- <32> 한편, 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 부호화 방법은 (a) 소정의 중복 부호화될 영역의 영상 데이터가 복수의 슬라이스들에 포함되도록 슬라이스들의 구조 및 중복 부호화될 영역을 결정하는 단계; (b) 영상의 각 영역을 복수의 슬라이스들에 할당하는 단계; (c) 부호화된 복수의 슬라이스를 복호화하기 위해 필요한 정보들을 부호화하여 픽처 헤더 정보를 생성하는 단계; 및 (d) 픽처 헤더 정보에 따라서 영상을 슬라이스 단위로 부호화하는 단계를 포함한다.
- <33> 또한, 본 발명의 부호화 방법의 (a) 단계는 영상을 하나 이상의 사각형 영역과 그 외의 영역으로 구분하고, 각 영역을 독립적인 하나 이상의 슬라이스로 구성하는 것이 가능하다.
- <34> 또한, 본 발명의 부호화 방법의 (a) 단계는 영상에서 움직임이 많은 영역을 검출하여 중복 부호화될 영역을 결정하는 것이 바람직하다.
- <35> 또한, 본 발명의 부호화 방법의 (a) 단계는 영상의 부호화에 이용될 복수의 슬라이스의 구조를 결정하는 단계; 및 영상에서 복수의 슬라이스를 이용하여 중복 부호화될 영역의 위치 및 양을 결정하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

<36> 또한, 본 발명의 부호화 방법의 (c) 단계는 각 슬라이스의 구조, 위치, 및 크기를 포함하는 픽처 헤더 정보들을 부호화하는 것이 바람직하다.

<37> 또한, 본 발명의 부호화 방법의 (d) 단계는 슬라이스 내부의 매크로블록을 부호화하는데 이용되는 정보를 포함하는 슬라이스 헤더를 생성하는 단계, 영상의 슬라이스 단위로 시간 및 공간상 예측 부호화를 수행하는 단계, 시공간 예측 부호화된 데이터를 주파수 영역으로 변환하고 양자화하는 단계, 및 양자화된 데이터를 엔트로피 부호화하는 단계를 포함하는 것이 바람직하며, 슬라이스 헤더는 부호화될 슬라이스가 중복 부호화될 영역만을 포함하는지를 나타내는 플래그 정보를 포함하는 것이 더욱 바람직하다.

<38> 한편, 상술한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 복호화 방법은 (a) 영상을 부호화한 비트열에서 슬라이스의 구조, 위치, 및 크기를 포함하는 픽처 헤더 정보를 복호화하는 단계, (b) 픽처 헤더 정보에 따라서 복호화될 슬라이스의 위치를 결정하는 단계, (c) 픽처 헤더 정보에 따라서 각 슬라이스 단위의 영상을 복호화하는 단계, 및 (d) (b) 단계에서 결정된 슬라이스의 위치에 따라서 복호화된 슬라이스 영상을 배치하여 영상을 복원하여 출력하는 단계를 포함하며, (b) 단계에서 구성된 복수의 슬라이스 중 적어도 두 개의 슬라이스는 소정의 영역이 겹쳐지는 것을 특징으로 한다.

<39> 또한, 본 발명의 복호화 방법의 (c) 단계는, 슬라이스의 위치 및 크기 정보에 따라서 입력된 비트열을 슬라이스 단위로 엔트로피 복호화하는 단계, 엔트로피 복호화된 영상 데이터를 역양자화하고 시간 영역으로 역변환하여 시공간 예측 부호화된 영상 데이터를 생성하는 단계, 및 시공간 예측 부호화된 영상 데이터를 보상하여 영상을 복원하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

- <40> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 오류 내성을 위한 영상의 중복 부호화 및 복호화 방법 및 장치를 상세히 설명한다.
- <41> 도 1a는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 오류 내성을 위한 영상의 중복 부호화 장치의 구성을 도시하는 블록도이다. 본 발명의 중복 부호화 장치는, 입력 영상의 부호화에 어떤 구조의 슬라이스를 이용할지를 결정하는 슬라이스 구조 모델링부(100), 입력 영상에서 중복해서 부호화할 영역의 위치 및 양을 결정하는 중복 부호화 모델링부(110), 입력 영상의 각 영역을 결정된 슬라이스에 할당하는 슬라이스 할당부(120), 한 영상내의 모든 슬라이스를 복호화하기 위해 필요한 공통된 정보들을 부호화하는 픽처 헤더 부호화부(130), 및 입력 영상을 슬라이스 단위로 부호화하는 슬라이스 부호화부(140)를 포함한다.
- <42> 또한, 슬라이스 부호화부(140)는 슬라이스 헤더 부호화부(142), 공간/시간상 예측 부호화부(144), 변환 부호화 및 양자화부(146) 및 엔트로피 부호화부(148)를 포함한다.
- <43> 도 1b는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 오류 내성을 위한 영상의 중복 부호화 방법을 설명하는 흐름도이다. 도 1a 및 도 1b를 참조하여, 본 발명의 중복 부호화 방법을 설명한다.
- <44> 부호화될 영상(동영상)은 슬라이스 구조 모델링부(100) 및 슬라이스 부호화부(140)로 각각 입력되고, 슬라이스 구조 모델링부(100)는 입력된 한 장의 영상에서 사용자가 원하는 임의의 영역을 독립적으로 복호화할 수 있도록, 각각 독립적인 슬라이스로 분류하여 부호화할 때, 어떤 구조(모양)의 슬라이스를 사용할 것인지를 결정한다(S150). 이 때, 슬라이스 구조는 매크로블록의 열로 구성될 수 있고, 임의의 위치의 매크로블록의 집합으로 이루어질 수도 있다. 또한, 한 영상에서 하나 이상의 사각형 영역 (관심

영역)과 그 외의 영역 (배경 영역)으로 구분하고 각 영역을 독립적인 하나 이상의 슬라이스로 구성할 수 있다. 또한, 한 장의 영상에서 단일한 슬라이스 구조를 사용할 수도 있고, 하나 이상의 슬라이스 구조가 복합적으로 사용될 수도 있다. 이러한 슬라이스들이 나타내는 영역의 최소 단위는 매크로블록이다. 슬라이스 모델링부는 결정된 슬라이스 구조를 중복 부호화 모델링부(110)로 출력한다.

<45> 중복 부호화 모델링부(110)는 부호화된 영상 데이터를 전송할 네트워크 환경에 따른 오류 발생율과 채널 대역폭을 고려하여, 입력 영상에서 중복해서 부호화할 영역의 양을 결정하고, 한 영상에서 어떤 영역을 중복해서 부호화할 것인지를 결정하여 슬라이스 할당부(120)로 출력한다(S155).

<46> 중복 부호화할 영역의 위치는 영상내의 임의의 위치로 설정할 수도 있고, 특정 영역, 예컨대 관심 영역과 같이 전체 영상에서 주관적으로 중요하게 생각되는 부분 또는 움직임이 많은 영역, 또는 오류가 발생하기 쉽거나 오류의 은닉이 어려운 부분 등을 선정하여 사용할 수 있다.

<47> 영상 내의 임의의 위치의 영역을 중복 부호화할 경우에는, 중복 부호화할 양에 따라 정해진 매크로블록의 개수만큼 일정 순서, 예컨대 매크로블록 주소 순서대로 차례대로 중복 부호화할 수 있다. 매크로블록 열 단위 슬라이스 구조를 사용할 경우, 중복 부호화할 양에 따라 정해진 매크로블록의 열의 개수만큼 일정 순서, 예컨대 위에서 아래 방향으로 차례대로 중복 부호화를 할 수 있다.

<48> 특정 영역(관심 영역)을 중복 부호화할 경우에는, 한 장의 영상에서 사용자가 볼 때에 보다 더 관심이 있는 부분이 관심 영역으로 결정되고, 이 부분은 고화질로 부호화되어 주관적 화질을 높이게 된다. 이 경우에, 관심 영역에 해당하는 부분의 중복 부

호화 양을 배경 영역의 중복 부호화 양보다 더 많게 하여, 관심 영역을 오류로부터 보다 더 충실히 보호함으로써, 전송된 영상에 오류가 발생하였을 경우 관심 영역의 오류 발생을 최소화시키도록 하여 주관적 화질을 높일 수 있다.

<49> 그리고, 특정 영역을 중복 부호화할 경우에, 움직임이 많은 부분을 중복 부호화하여 움직임이 많은 지역의 오류 은닉에 의한 오차를 감소시키는 것이 가능하다. 이 때 움직임 보상시에 사용되는 움직임 벡터의 크기, 또는 움직임 벡터를 통해 참조하는 이전 영상의 영역과 현재 영상의 영역 사이의 차이의 절대값의 합 (SAD; sum of absolute difference) 등을 기준으로 하여 움직임이 많은 영역을 설정하고, 이 부분을 중점적으로 중복 부호화 영역으로 설정할 수 있다.

<50> 슬라이스 할당부(120)는 결정된 슬라이스 구조 및 중복해서 부호화할 영상 영역의 양 및 위치를 중복 부호화 모델링부(110)로부터 입력받고, 슬라이스 구조 모델링부(100)에서 결정된 슬라이스 구조에 따라 영상의 각 영역을 각 슬라이스에 할당하는데, 중복 부호화 모델링부(110)에서 결정된 영역이 중복해서 부호화되도록 영상의 영역들을 슬라이스로 할당한다(S160). 이 때, 슬라이스 할당부(120)는 중복 부호화할 영역의 양에 따라서 슬라이스 구조, 크기 및 위치를 조절하여 입력 영상을 슬라이스에 할당한다. 이 때에 중복되는 영역들로만 슬라이스를 구성할 수 있는데, 이 경우 이 슬라이스의 헤더에 중복되는 영역들로만 구성되었음을 플래그로서 표시할 수 있고, 이러한 표시가 있는 경우 복호화시에 이 정보를 참조하여 중복되어 있는 영역을 포함하는 다른 슬라이스에 오류가 발생하지 않은 경우 이 슬라이스를 복호화하지 않을 수 있다. 슬라이스의 다양한 구조에 따라 중복 부호화를 수행하는 예는 도 3을 참조하여 후술한다.

- <51> 픽처 헤더 부호화부(130)는 한 영상 내의 모든 슬라이스를 복호화하기 위해 필요한 공통된 정보들을 부호화하는데, 특히 한 영상 내의 슬라이스의 개수와 각 슬라이스의 구조 및 각 슬라이스가 나타내는 영역, 즉 각 슬라이스에 해당하는 매크로블록을 나타내는 정보를 픽처 헤더 정보로서 부호화하여 출력하고, 부호화된 픽처 헤더 정보와 동일한 정보를 슬라이스 부호화부(140)로 출력한다(S165).
- <52> 슬라이스 부호화부(140)는 슬라이스 단위로 입력 영상을 부호화한다. 이를 위해서, 슬라이스 헤더 부호화부(142)는 픽처 헤더 부호화부(130)에서 입력된 헤더 정보에 따라서 슬라이스 내부의 매크로블록을 부호화하는데 사용되는 공통된 정보를 부호화한다(S170). 만약, 슬라이스 내부의 매크로블록이 모두 중복해서 부호화되는 경우에는 해당 슬라이스는 모두 중복해서 부호화된 정보만을 포함하고 있음을 나타내는 정보를 슬라이스 헤더에 부호화할 수 있다.
- <53> 공간/시간상 예측 부호화부(144)는 공간/시간상 중복되는 정보를 제거하여 변환 부호화부 및 양자화부(146)로 출력하고, 변환 부호화 및 양자화부(146)는 입력 영상에 대해서 슬라이스 단위로 DCT 등의 변환을 수행하여 주파수 영역으로 변환하고, 변환 계수를 소정의 양자화 비트로 양자화하여 정보를 압축한다(S175).
- <54> 변환 부호화 및 양자화부(146)에서 출력된 슬라이스 단위의 영상 데이터는 엔트로피 부호화부(148)에서 소정의 엔트로피 부호화 방법에 따라서 엔트로피 부호화되어 최종 비트열로 생성된다(S180).
- <55> 슬라이스 부호화부에서 중복된 영역은 한 번 부호화되고 동일한 정보가 하나 이상의 슬라이스에 포함되어 전송될 수 있다. 이러한 경우 부호화를 한 번만 수행하므로 계산량이 적다는 장점이 있다. 한편, 중복된 영역은 각 슬라이스에서 각각 부호화될

수 있는데, 이 경우 각 슬라이스에서 서로 다른 양자화 간격을 사용하여 부호화하여 화질의 차이가 있을 수 있다. 즉, 어느 한 슬라이스는 고화질로 부호화될 수 있고 다른 슬라이스는 저화질로 부호화될 수 있는데, 만약 복호화시에 두 영역 모두 오류가 발생하지 않았다면 고화질의 것을 이용하여 영상을 구성한다.

<56> 그리고, 중복 부호화된 정보만으로 이루어진 슬라이스의 경우 정보를 많이 압축하거나 중요한 정보만 포함시킴으로써 부호화 효율을 높일 수 있다. 즉, 양자화를 많이 하여 화질을 저하시킬 수 있는데, 이와 같이 화질이 저하된 영상은 오류가 발생한 경우에만 사용하게 되므로 적은 비트량으로 오류 내성을 높일 수 있게 된다. 그리고, 중요한 정보만 포함시키는 경우에는 매크로블록 헤더, 또는 매크로블록 헤더 및 움직임 벡터, 또는 매크로블록 헤더, 움직임 벡터 및 DCT 계수에 포함되는 DC 계수 등과 같이 중요한 정보들로 슬라이스를 구성하여 적은 비트량으로 중복 부호화를 수행할 수 있도록 한다.

<57> 이하, 도 2a 및 도 2b를 참조하여, 중복 부호화된 영상을 복호화하는 방법 및 장치를 설명한다.

<58> 도 2a 는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 오류 내성을 위한 영상의 중복 복호화 장치의 구성을 도시하는 블록도이다. 본 발명의 복호화 장치는 픽처 헤더 정보를 복호화하는 픽처 헤더 복호화부(200), 복호화된 픽처 헤더 정보에 따라서 복호화된 슬라이스의 위치를 결정하는 슬라이스 구성부(210), 픽처 헤더 정보를 참조하여 각 슬라이스 단위의 영상을 복호화하는 슬라이스 복호화부(220), 및 슬라이스 구성부(210)에서 결정된 슬라이스의 위치에 따라서 복호화된 슬라이스 영상을 배치하여 영상을 복원하여 출력

하는 영상 구성부(230)를 포함한다. 또한, 슬라이스 복호화부(220)는 엔트로피 복호화부(222), 역양자화 및 역 변환부(224), 및 영상 복원부(226)를 포함한다.

<59> 도 2b는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 오류 내성을 위한 영상의 중복 복호화 방법을 설명하는 흐름도이다. 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 복호화 장치는 전송된 비트열을 버퍼(미도시 됨)에 일시 저장하고 저장된 비트열 중 헤더 정보는 픽처 헤더 복호화부(200)로 출력하고, 슬라이스 단위로 부호화된 영상 데이터는 슬라이스 복호화부(220)로 출력한다(S250).

<60> 픽처 헤더 복호화부(200)는 입력된 비트열에서 픽처 헤더 정보를 복호화하여, 슬라이스의 개수, 모양, 위치 및 크기 등에 대한 정보를 슬라이스 구성부(210)로 출력하고 다른 정보들은 슬라이스 복호화부(220)로 출력한다(S260).

<61> 슬라이스 구성부는(210) 픽처 헤더 복호화부(200)로부터 입력된 정보를 이용하여 복호화된 각 슬라이스가 하나의 영상을 이룰 수 있도록 슬라이스의 위치를 선정한다. 이 때, 서로 다른 슬라이스가 나타내는 영역이 겹치는 경우는 해당 영역의 매크로블록이 중복되어 부호화되었음을 의미한다. 만약, 두 슬라이스 중 어느 한 슬라이스에 오류가 발생한 경우 오류가 발생한 영역의 정보는 버리고 오류가 발생하지 않은 슬라이스의 정보를 사용하여 겹쳐 있는 부분의 정보를 복원한다.

<62> 슬라이스 복호화부(220)는 입력된 픽처 헤더 정보를 참조하여 각 슬라이스 단위의 영상을 복호화한다. 엔트로피 복호화부(222)는 입력된 비트열을 엔트로피 복호화하는데, 먼저 슬라이스 헤더를 복호화하여 복호화된 정보를 슬라이스 내의 모든 매크로블록을 복호화하는데 이용한다. 그 후 엔트로피 복호화된 슬라이스 단위의 영상 데이터를

역양자화 및 역변환부(224)로 출력한다(S270). 만약 슬라이스 헤더에 해당 슬라이스가 중복된 정보만으로 구성된 것임을 나타내는 플래그가 설정되어 있다면, 복호화된 다른 슬라이스들에 오류가 발생하지 않은 경우에는 중복 부호화된 슬라이스는 복호화되지 않는다. 그러나, 복호화된 슬라이스에서 오류가 발생한 경우에는 중복 부호화된 슬라이스를 복호화하여 오류를 복원하는데, 만약 특정 정보, 즉, 매크로블록 헤더, 움직임 벡터, DCT 계수에 포함된 DC 계수 등과 같이 중요한 정보들로만 이루어진 경우 이 정보들로 영상을 대략적으로 복원하여 이용한다.

<63> 역양자화 및 역변환부(224)는 입력된 영상 데이터에 대해서 양자화에 이용된 비트수와 동일한 비트수를 이용하여 역양자화를 수행하고, 역양자화된 영상 데이터에 대해서 IDCT와 같은 부호화 과정에서 수행된 변환의 역변환을 수행하여 슬라이스 단위로 영상 데이터를 주파수 영역에서 공간 영역으로 복원하여 영상 복원부(226)로 출력한다. 영상 복원부(226)는 시간/공간상 예측 부호화된 영상 데이터를 보상하여 영상을 복원하여 영상 구성부(230)로 출력한다(S280).

<64> 영상 구성부(230)는 각 슬라이스 단위로 복원된 영상을 슬라이스 구성부(210)로부터 입력된 슬라이스의 위치 정보에 따라서 한 장의 영상으로 복원한다(S290). 이 때 중복 복호화된 부분 모두에 오류가 발생하지 않은 경우에는, 어느 한 부분만을 이용하여 영상을 구성하는데, 중복된 영역간에 화질의 차이가 있는 경우에는 가장 우수한 화질을 나타내는 부분을 이용한다. 중복 복호화된 부분 중 어느 한 쪽에 오류가 발생한 경우에 오류가 발생하지 않은 부분만 이용하여 영상을 구성한다.

<65> 도 3 내지 도 6 은 다양한 형태의 슬라이스 구조에 따라서 중복 부호화를 수행하는 방법을 설명하는 도면이다. 영상을 부호화할 때, 여러 가지 슬라이스 구조 중에서

사용자 환경에 적합한 슬라이스 구조가 도 1a 에 도시된 슬라이스 구조 모델링부(100)에서 선택되는데, 사용자의 단말기 성능이 제한적이거나, 오류가 많지 않고 넓은 대역폭의 전송 환경을 사용하는 등의 이유로 인하여 단순한 슬라이스 구조를 요구할 때에는 매크로블록 열 단위의 슬라이스를 사용한다.

<66> 또한, 사용자는 관심 영역 부호화를 효율적으로 수행하기 위해 사각 슬라이스 구조를 사용할 수 있는데, 이 때 관심 영역은 사용자가 주관적으로 중요하게 생각하는 부분으로서 사각형 슬라이스 영역내에 포함된다. 여기서 관심 영역 부호화란 사용자가 주관적으로 중요하게 생각하는 부분은 우수한 화질로 부호화하고, 이 부분을 제외한 영역, 즉, 배경 영역은 압축률을 높여서 제한된 비트율하에서 전체적인 주관적 화질을 높이는 것이다. 이 때, 오류가 있는 환경에서 영상을 전송할 때에 사각형 슬라이스 구조내에 포함된 관심 영역 부분을 중복하여 부호화하여 관심 영역 부분을 배경 영역보다 오류로부터 보다 더 잘 보호함으로써 주관적인 화질을 향상시킬 수 있다.

<67> 한편, 임의의 위치의 매크로블록들의 집합으로 슬라이스를 구성할 수 있다. 이 경우 하나의 슬라이스를 구성하는 매크로블록들이 영상 전체에 흩어져 있도록 함으로써, 만약 하나의 슬라이스에 오류가 발생하여도 그 오류가 영상의 특정 영역에 편중되어 있지 않고 영상 전체에 흩어져 있도록 하여, 오류에 의한 영향을 줄일 수 있다. 특히 이러한 슬라이스 구조를 사용하여 중복 부호화를 수행할 경우, 중복 부호화할 매크로블록을 사용자가 원하는 대로 선정할 수 있다. 이 때 중복 부호화할 매크로블록을 움직임이 많은 영역, 또는 오류가 발생하기 쉽거나 오류 은닉이 어려운 부분으로 선정하여 오류 내성의 효과를 높일 수 있다.

<68> 도 3 은 매크로블록 열 단위로 구성된 슬라이스 구조에서 중복 부호화 방법을 사용한 예를 도시하는 도면이다. 매크로블록 열 단위 슬라이스 구조는 구성이 간단하다는 장점이 있다. 도 3(a) 는 한 장의 영상에서 매크로블록 열 단위로 슬라이스가 이루어진 경우를 나타낸다. 그리고, 도 3(b) 는 영상에서 중앙 부분을 중복 부호화한 경우를 나타낸다.

<69> 도 3(b) 의 영상을 중복해서 부호화하는 경우의 더 구체화된 예를 도 3(c) 및 도 3(d)에 도시하였다. 도 3(c)는 두 개의 매크로블록 열 단위 슬라이스가 나타내는 영역이 서로 겹치도록 슬라이스를 구성하여 영상을 중복 부호화하는 경우이다. 그리고, 도 3(d)는 두 개의 매크로블록 열 단위 슬라이스를 도 3(a)에 도시된 바와 동일하게 구성되고, 별도의 매크로블록 열 단위 슬라이스를 사용하여 중복 부호화를 한 경우를 도시한다.

<70> 도 4 는 별도의 사각형 슬라이스를 사용하여 중복 부호화를 한 예를 도시한다. 도 4에 도시된 별도의 사각형 슬라이스를 제외한 영역은 어떤 구조의 슬라이스가 사용되어 있어도 무방하다. 사각형 슬라이스는 특히 관심 영역을 포함함으로써 이 부분을 오류에 강인하게 하여 주관적 화질을 향상시킬 수 있다.

<71> 도 5 는 사각 슬라이스가 겹치는 경우를 이용하여 중복 부호화 방법을 사용한 예를 도시하는 도면이다. 도 5 에 도시된 이러한 구조는 JVT 최종 위원회 권고안의 FMO mode 2 에서 사용하고 있는데, 이 방법은 한 영상을 하나 이상의 사각형 영역 (관심 영역)과 그 외의 영역 (배경 영역)으로 구분하고, 각 영역을 하나 이상의 슬라이스로 부호화하는 방법이다. 도 5(a)는 두 개의 서로 다른 사각형 영역이 서로 포함되지 않게 일부만 겹쳐 있는 경우를 도시하고, 도 5(b)는 하나의 사각형 영역이 다른 사각형 영역을

완전히 포함되도록 겹쳐진 경우를 도시한다. 두 경우 사각형 영역이 겹쳐져 있는 부분을 중복 부호화한다. 겹쳐 있는 부분은 특히 관심 영역을 포함함으로써 이 부분을 오류에 강인하게 함으로써 주관적 화질을 향상시킬 수 있다. 그리고, 이러한 사각 슬라이스 구조를 사용할 때에, 사각형 영역은 독립적으로 복호화가 가능하므로 별도의 영상으로 사용될 수 있다. 즉 영상 내 영상 방법 (picture-in-picture scheme)이 지원 가능한데, 중복 부호화를 사용함으로써 도 5(a)의 경우에는 다양한 위치를 나타내는 영상 내 영상, 도 5(b)의 경우에는 다양한 크기를 갖는 영상 내 영상을 지원할 수 있다.

<72> 도 6 은 임의의 매크로블록들로 구성된 슬라이스 구조에서 특정 영역을 중복 부호화한 예를 도시하는 도면이다. 도 6 에서 작은 사각형 내부의 번호는 부호화될 영상의 해당 영역이 어떤 슬라이스에 속하는지를 나타낸다. 즉, 도 6에 도시된 영상의 경우 0번부터 3번까지 총 4개의 슬라이스로 구성되어 있다.

<73> 도 6(a)의 경우는 임의의 매크로블록으로 구성된 슬라이스의 예를 보여 주는데, 이러한 방법은 JVT 최종 위원회 권고안의 FMO mode 1 또는 mode 6을 사용하여 구현할 수 있다. 도 6(b) 및 도 6(c) 는 영상의 특정 부분을 중복 부호화하는 경우를 도시하는 도면으로, 도 6(b)의 경우에는 영상의 중심 영역이 4개의 슬라이스에 의해서 중복되도록 구성되어 중복 부호화되는 경우를 도시하고, 도 6(c) 의 경우에는 4개의 슬라이스 외에 4번으로 표시되는 별도의 슬라이스를 사용하여 영상의 중심 영역을 중복 부호화를 한 경우를 나타낸다. 이 때 중복 부호화 되는 영역을 관심 영역으로 하여 주관적 화질을 높일 수 있다.

<74> 도 7 은 임의의 매크로블록들로 구성된 슬라이스 구조에서 분산된 임의의 영

역을 중복 부호화한 예를 도시하는 도면이다. 도 7(a) 는 도 6(b) 와 유사하게 4개의 슬라이스가 나타내는 영역이 서로 겹쳐지는 경우를 나타내고, 도 7(b) 는 도 6(c) 와 유사하게 4개의 슬라이스 외에 4번으로 표시되는 별도의 슬라이스를 사용하여 중복 부호화를 한 경우를 나타낸다.

<75> 이와 같이 중복 부호화를 할 때에 중복 부호화를 하는 영역의 위치는 도 1a 에 도시된 중복 부호화 모델링부(110)에서 결정되는데, 영상 내의 임의의 위치를 사용할 수도 있고, 특정 영역, 예를 들어 관심 영역과 같이 주관적으로 중요하게 생각되는 부분, 또는 움직임이 많은 영역, 또는 오류가 발생하기 쉽거나 오류 은닉이 어려운 부분 등을 선정하여 사용할 수 있다.

<76> 그리고, 중복 부호화를 하는 영역의 양은 네트워크 채널에서 발생하는 오류의 정도에 따라 결정될 수 있다. 즉, 오류가 많이 발생하는 채널의 경우 중복 부호화를 하는 양을 늘려서 오류로 인한 손실을 줄이도록 하고, 오류가 적게 발생하는 채널의 경우 그 양을 줄임으로써 압축률을 높일 수 있다.

<77> 또한, 중복 부호화할 영상의 양은 사용하는 부호화/복호화 방법의 효율에 의해 조정될 수 있다. 즉, 압축 효율과 다른 오류 내성 방법의 지원 여부 및 그 효율에 따라 조정될 수 있다. 예를 들어 인트라 업데이트 방법과 함께 사용될 경우 기존의 방법에서는 오류의 발생률에 따라 인트라 영상으로서 부호화하는 매크로블록의 수가 결정되었으나 본 발명에 의한 방법과 함께 사용하게 되면 이러한 매크로블록을 중복 부호화하여 인트라 영상으로 부호화하는 매크로블록의 수를 크게 줄일 수 있다. 이 경우 인트라 영상으로 부호화된 매크로블록보다 중복 부호화된 매크로블록의 비트량이 현저하게 적기 때문에 부호화 효율을 높일 수 있다.

<78> 이러한 요소들을 두루 고려하기 위해서 압축 효율 및 오류에 따른 윌 왜곡을 고려한 라그랑지안 최적화 방법 또는 동적 프로그래밍을 이용한 최적화 경로 찾기 방법 등을 사용할 수 있다. 라그랑지안 최적화 방법을 간단하게 설명하면, 윌 왜곡을 고려한 라그랑지안 최적화 방법은 일반적으로 다음의 수학식 1 과 같이 표현된다.

<79> 【수학식 1】 $J=D+\lambda R$

<80> 수학식 1 에서 D는 영상을 부호화할 때에 손실 또는 오류로 인해 발생한 왜곡으로 SAD 또는 MSE (mean square error) 등이 사용된다. 또한, λ 는 라그랑지안 계수이고 R은 비트율이다.

<81> 오류가 발생할 확률을 p라고 할 때, D는 오류가 발생했을 때 오류 은닉을 통해 복원한 후의 왜곡 D_c 와 오류가 발생하지 않았을 때 양자화 등의 손실 압축으로 인한 왜곡 D_q 로 분리하여 고려할 수 있고, 다음의 수학식 2와 같이 표현된다.

<82> 【수학식 2】 $J=pD_c+(1-p)D_q+\lambda R$

<83> 중복 부호화를 할 경우 수학식 2는 비트율에 중복 부호화의 양 r이 추가되고 왜곡 D_c 의 값은 중복 부호화의 양에 따라 D_r 로 변경되어 다음의 수학식 3 으로 표현된다.

<84> 【수학식 3】 $J=pD_r+(1-p)D_q+\lambda (R+r)$

<85> 수학식 3에서 J를 최소화시키는 r의 값이 결정될 수 있다.

<86> 지금까지, 슬라이스 단위로 영상을 부호화하는 경우에, 중복 부호화를 수행하는 방법을 본 발명의 바람직한 실시 예로서 설명하였다. 본 발명에 의한 중복 부호화 방법은 간단하고 별도의 부호화/복호화 방법이 필요하지 않으며, 기존의 부호화 및 복호화

장치의 구조를 그대로 사용할 수 있으므로, 슬라이스 구조 뿐 아니라 자료 분할 방법, 계층 부호화 방법 등 다른 여러 가지 부호화 방법에 적용될 수 있다.

<87> 도 8 은 자료 분할 방법에서 헤더 정보 또는 움직임 정보의 일부를 중복 부호화한 경우를 도시하는 도면이다. 자료 분할 방법에서 헤더 정보, 움직임 정보, 텍스처 정보를 따로 나누어서 부호화한 경우에, 만약 헤더 정보가 중요하다면 헤더 정보를 중복하여 부호화하여 중요한 정보를 보호할 수 있고, 움직임 정보가 중요하다면 그 정보 전체, 또는 일부를 중복하여 부호화할 수 있다.

<88> 도 9 는 FGS(Fine Granularity Scalability) 방식에서 상위 계층에서 최상위 비트 슬라이스(most significant bit slice)를 중복 부호화한 예를 도시하는 도면이다. 계층 부호화 방법에서는 기본 계층의 정보가 가장 중요한데, 이 정보는 앞에서 설명한 슬라이스 구조를 이용한 중복 부호화 방법과 같이 부호화함으로써 효과적으로 오류에서 보호할 수 있다. 그리고, 상위 계층의 정보도 또한 그 중요성에 따라서 중요한 정보만 중복 부호화함으로써 오류 내성을 증가시킬 수 있다. 예를 들어 FGS (fine granularity scalability)의 상위 계층은 bit plane 단위로 이루어져 있는데 이 중에서 Most Significant Bit에 가까울수록 중요한 정보가 되므로 도 9 에 도시된 바와 같이, MSB 해당하는 bit plane을 중복 부호화함으로써 오류 내성을 증가시킬 수 있다.

<89> 이러한 경우에, 기본 계층과 상위 계층은 별도의 비트열로 구성이 되므로 상위 계층은 별도의 슬라이스로 구성할 수 있는데 한 영상에서 중요하게 생각되는 영역에 해당하는 매크로블록의 most significant bit plane을 모아서 별도의 슬라이스를 구성하여 중복 부호화를 수행할 수 있다. 이와 같이 중복하여 부호화된 슬라이스는 슬라이스 헤더에 중복해서 부호화된 슬라이스임을 표시하여 일반적인 슬라이스와 구분할 수 있다.

<90> 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플라피디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

<91> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<92> 본 발명에 의한 오류 내성을 위한 영상의 중복 부호화 및 복호화 방법 및 장치에 따르면, 영상을 슬라이스 단위로 나누어 부호화할 때에 슬라이스가 나타내는 영역이 서로 겹칠 수 있도록 하여 겹쳐진 부분을 중복하여 부호화함으로써 네트워크 전송 시에 오류에 강인한 특성을 갖도록 하는 효과가 있다.

<93> 특히, 중복 부호화하려는 영역의 위치 및 양을 사용자가 조정할 수 있으므로, 영역의 위치를 관심 영역으로 설정하여 주관적 화질을 향상시킬 수 있고, 네트워크 채널에서 발행하는 오류의 정도에 따라 중복 부호화하는 비트량을 조절하여 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

영상의 소정 영역을 중복하여 부호화하는 부호화 장치로서,

소정의 중복 부호화될 영역의 영상 데이터가 복수의 슬라이스들에 포함되도록 슬라이스들의 구조 및 중복 부호화될 영역을 결정하는 슬라이스 모델링부;

영상의 각 영역을 상기 복수의 슬라이스들에 할당하는 슬라이스 할당부;

부호화된 상기 복수의 슬라이스를 복호화하기 위해 필요한 정보들을 부호화하여 픽처 헤더 정보를 생성하는 픽처 헤더 부호화부; 및

상기 픽처 헤더 정보에 따라서 영상을 슬라이스 단위로 부호화하는 슬라이스 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 모델링부는

매크로블록의 열로서 상기 슬라이스들을 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 모델링부는

상기 영상을 하나 이상의 사각형 영역과 그 외의 영역으로 구분하고, 상기 각 영역을 독립적인 하나 이상의 슬라이스로 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 모델링부는

상기 입력 영상의 임의의 위치의 매크로블록의 집합으로 상기 슬라이스를 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 모델링부는

상기 영상을 단일한 형태의 슬라이스 구조를 사용하여 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 모델링부는

상기 영상을 하나 이상의 슬라이스 구조를 복합적으로 사용하여 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 모델링부는

상기 영상에서 사용자에게 의해서 중요 영역으로 사전에 설정된 영역을 중복 부호화될 영역으로 결정하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 모델링부는

상기 영상에서 움직임이 많은 영역을 검출하여 중복 부호화될 영역을 결정하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 모델링부는

전송 환경에서 발생하는 오류율, 전송 대역폭, 및 상기 슬라이스 부호화부의 부호화 효율에 따라서 중복 부호화 양을 결정하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 모델링부는

영상의 부호화에 이용될 복수의 슬라이스의 구조를 결정하는 슬라이스 구조 모델링부; 및

영상에서 상기 복수의 슬라이스를 이용하여 중복 부호화될 영역의 위치 및 양을 결정하는 중복 부호화 모델링부를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 할당부는

상기 중복 부호화될 영역의 양에 따라서 상기 복수의 슬라이스의 크기를 결정하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 12】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 할당부는

상기 각 슬라이스가 중복 부호화될 영역과 중복되지 않는 영역을 모두 포함하도록, 슬라이스를 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 13】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 할당부는

상기 복수의 슬라이스들 중 상기 중복 부호화될 영역만을 포함하는 슬라이스가 포함되도록 슬라이스를 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 14】

제 1 항에 있어서, 상기 픽처 헤더 부호화부는

상기 각 슬라이스의 구조, 위치, 및 크기를 포함하는 픽처 헤더 정보들을 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 15】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 부호화부는

상기 슬라이스 내부의 매크로블록을 부호화하는데 이용되는 정보를 포함하는 슬라이스 헤더를 생성하는 슬라이스 헤더 부호화부;

영상의 슬라이스 단위로 시간 및 공간상 예측 부호화를 수행하는 시공간 예측 부호화부;

상기 시공간 예측 부호화된 데이터를 주파수 영역으로 변환하고 양자화하는 변환 양자화부; 및

양자화된 데이터를 엔트로피 부호화하는 엔트로피 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서, 상기 슬라이스 헤더는

부호화될 슬라이스가 중복 부호화될 영역만을 포함하는지를 나타내는 플래그 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 17】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 부호화부는

중복 부호화될 영역이 포함된 복수의 슬라이스들을 부호화할 때에, 한 슬라이스에서 대해서 중복 부호화된 데이터를 다른 슬라이스에 포함시키는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 18】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 부호화부는

중복 부호화될 영역이 포함된 슬라이스들을 각각 다른 양자화 간격으로 양자화하여 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 19】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 부호화부는

중복 부호화될 영역을 포함하는 두 개의 슬라이스 중, 한 슬라이스에는 중복 부호화될 영역의 매크로블록 헤더 및 움직임 벡터를 포함하는 주요 정보만을 부호화하고, 다른 슬라이스에는 상기 중복 부호화될 영역의 모든 정보를 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 20】

제 1 항에 있어서, 상기 슬라이스 부호화부는

중복 부호화될 영역을 포함하는 두 개의 슬라이스 중, 한 슬라이스에는 중복 부호화될 영역의 매크로블록 헤더, 움직임 벡터, 및 DCT계수에 포함된 DC 계수를 포함하는 주요 정보만을 부호화하고, 다른 슬라이스에는 상기 중복 부호화될 영역의 모든 정보를 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

【청구항 21】

영상을 부호화한 비트열에서 슬라이스의 구조, 위치, 및 크기를 포함하는 픽처 헤더 정보를 복호화하는 픽처헤더 복호화부;

상기 픽처 헤더 정보에 따라서 복호화될 슬라이스의 구조 및 위치를 결정하는 슬라이스 구성부;

상기 픽처 헤더 정보에 따라서 각 슬라이스 단위의 영상을 복호화하는 슬라이스 복호화부; 및

상기 슬라이스 구성부에서 결정된 슬라이스의 구조 및 위치에 따라서 복호화된 슬라이스 영상을 배치하여 영상을 복원하여 출력하는 영상 구성부를 포함하며,

상기 슬라이스 구성부에서 구성된 복수의 슬라이스 중 적어도 두 개의 슬라이스는 소정의 영역이 겹쳐지는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 22】

제 21 항에 있어서, 상기 슬라이스 복호화부는

상기 슬라이스의 위치 및 크기 정보에 따라서 입력된 비트열을 슬라이스 단위로 엔트로피 복호화하는 엔트로피 복호화부;

엔트로피 복호화된 영상 데이터를 역양자화하고 시간 영역으로 역변환하여 시공간 예측 부호화된 영상 데이터를 생성하는 역변환 양자화부; 및

상기 시공간 예측 부호화된 영상 데이터를 보상하여 영상을 복원하는 영상 복원부를 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 23】

제 21 항에 있어서, 상기 슬라이스 복호화부는

상기 슬라이스의 헤더가 해당 슬라이스가 중복된 영역만으로 구성된 것임을 나타내는 정보를 포함하는 경우에, 중복된 영역을 포함하는 복호화된 다른 슬라이스에 오류가 발생된 경우에만, 중복된 영역만으로 구성된 슬라이스를 복호화하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 24】

제 21 항에 있어서, 상기 영상 구성부는

영상 복호화시에 한 영역에 오류가 발생했을 때, 상기 영역이 중복 부호화된 경우 상기 영역을 포함하고 있는 다른 슬라이스를 사용하여 영상을 구성하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 25】

제 21 항에 있어서, 상기 영상 구성부는

중복 복호화 된 부분이 모두 오류가 발생하지 않은 경우에 가장 작은 양자화 간격을 사용하여 복호화된 부분으로 영상을 구성하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

【청구항 26】

영상의 소정 영역을 중복하여 부호화하는 부호화 방법으로서,

- (a) 소정의 중복 부호화될 영역의 영상 데이터가 복수의 슬라이스들에 포함되도록 슬라이스들의 구조 및 중복 부호화될 영역을 결정하는 단계;
- (b) 영상의 각 영역을 상기 복수의 슬라이스들에 할당하는 단계;

(c) 부호화된 복수의 슬라이스를 복호화하기 위해 필요한 정보들을 부호화하여 픽처 헤더 정보를 생성하는 단계; 및

(d) 상기 픽처 헤더 정보에 따라서 영상을 슬라이스 단위로 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 27】

제 26 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

매크로블록의 열로서 상기 슬라이스들을 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 28】

제 26 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

상기 영상을 하나 이상의 사각형 영역과 그 외의 영역으로 구분하고, 상기 각 영역을 독립적인 하나 이상의 슬라이스로 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 29】

제 26 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

상기 영상의 임의의 위치의 매크로블록의 집합으로 상기 슬라이스를 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 30】

제 26 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

상기 영상을 단일한 형태의 슬라이스 구조를 사용하여 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 31】

제 26 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

상기 영상을 하나 이상의 슬라이스 구조를 복합적으로 사용하여 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 32】

제 26 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

상기 영상에서 사용자에게 의해서 중요 영역으로 사전에 설정된 영역을 중복 부호화될 영역으로 결정하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 33】

제 26 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

상기 영상에서 움직임이 많은 영역을 검출하여 중복 부호화될 영역을 결정하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 34】

제 26 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

전송 환경에서 발생하는 오류율, 전송 대역폭, 및 상기 슬라이스를 부호화할 부호화의 부호화 효율에 따라서 중복 부호화 양을 결정하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 35】

제 26 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

영상의 부호화에 이용될 복수의 슬라이스의 구조를 결정하는 단계; 및

영상에서 상기 복수의 슬라이스를 이용하여 중복 부호화될 영역의 위치 및 양을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 36】

제 26 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 중복 부호화될 영역의 양에 따라서 상기 복수의 슬라이스의 크기를 결정하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 37】

제 26 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 각 슬라이스가 중복 부호화될 영역과 중복되지 않는 영역을 모두 포함하도록, 슬라이스를 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 38】

제 26 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 복수의 슬라이스들 중 상기 중복 부호화될 영역만을 포함하는 슬라이스가 포함되도록 슬라이스를 구성하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 39】

제 26 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 각 슬라이스의 구조, 위치, 및 크기를 포함하는 픽처 헤더 정보들을 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 40】

제 26 항에 있어서, 상기 (d) 단계는

상기 슬라이스 내부의 매크로블록을 부호화하는데 이용되는 정보를 포함하는 슬라이스 헤더를 생성하는 단계;

영상의 슬라이스 단위로 시간 및 공간상 예측 부호화를 수행하는 단계;

상기 시공간 예측 부호화된 데이터를 주파수 영역으로 변환하고 양자화하는 단계;
및

양자화된 데이터를 엔트로피 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 41】

제 40 항에 있어서, 상기 슬라이스 헤더는

부호화될 슬라이스가 중복 부호화될 영역만을 포함하는지를 나타내는 플래그 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 42】

제 26 항에 있어서, 상기 (d) 단계는

중복 부호화될 영역이 포함된 복수의 슬라이스들을 부호화할 때에, 한 슬라이스에 대해서 중복 부호화된 데이터를 다른 슬라이스에 포함시키는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 43】

제 26 항에 있어서, 상기 (d) 단계는

중복 부호화될 영역이 포함된 슬라이스들을 각각 다른 양자화 간격으로 양자화하여 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 44】

제 26 항에 있어서, 상기 (d) 단계는

중복 부호화될 영역을 포함하는 두 개의 슬라이스 중, 한 슬라이스에는 중복 부호화될 영역의 매크로블록 헤더 및 움직임 벡터를 포함하는 주요 정보만을 부호화하고, 다른 슬라이스에는 상기 중복 부호화될 영역의 모든 정보를 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 45】

제 26 항에 있어서, 상기 (d) 단계는

중복 부호화될 영역을 포함하는 두 개의 슬라이스 중, 한 슬라이스에는 중복 부호화될 영역의 매크로블록 헤더, 움직임 벡터, 및 DCT계수에 포함된 DC 계수를 포함하는 주요 정보만을 부호화하고, 다른 슬라이스에는 상기 중복 부호화될 영역의 모든 정보를 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

【청구항 46】

(a) 영상을 부호화한 비트열에서 슬라이스의 구조, 위치, 및 크기를 포함하는 픽처 헤더 정보를 복호화하는 단계;

(b) 상기 픽처 헤더 정보에 따라서 복호화될 슬라이스의 구조 및 위치를 결정하는 단계;

(c) 상기 픽처 헤더 정보에 따라서 각 슬라이스 단위의 영상을 복호화하는 단계;
및

(d) 상기 (b) 단계에서 결정된 슬라이스의 구조 및 위치 에 따라서 복호화된 슬라이스 영상을 배치하여 영상을 복원하여 출력하는 단계를 포함하며,

상기 (b) 단계에서 구성된 복수의 슬라이스 중 적어도 두 개의 슬라이스는 소정의 영역이 겹쳐지는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 47】

제 46 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 슬라이스의 위치 및 크기 정보에 따라서 입력된 비트열을 슬라이스 단위로 엔트로피 복호화하는 단계;

엔트로피 복호화된 영상 데이터를 역양자화하고 시간 영역으로 역변환하여 시공간 예측 부호화된 영상 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 시공간 예측 부호화된 영상 데이터를 보상하여 영상을 복원하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 48】

제 46 항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 슬라이스의 헤더가 해당 슬라이스가 중복된 영역만으로 구성된 것임을 나타내는 정보를 포함하는 경우에, 중복된 영역을 포함하는 복호화된 다른 슬라이스에 오류가 발생된 경우에만, 중복된 영역만으로 구성된 슬라이스를 복호화하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 49】

제 46 항에 있어서, 상기 (d) 단계는

영상 복호화시에 한 영역에 오류가 발생했을 때, 상기 영역이 중복 부호화된 경우, 상기 영역을 포함하고 있는 다른 슬라이스를 사용하여 영상을 구성하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 50】

제 46 항에 있어서, 상기 (d) 단계는

중복 복호화 된 부분이 모두 오류가 나지 않은 경우에, 가장 작은 양자화 간격을 사용하여 복호화된 부분으로 영상을 구성하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

【청구항 51】

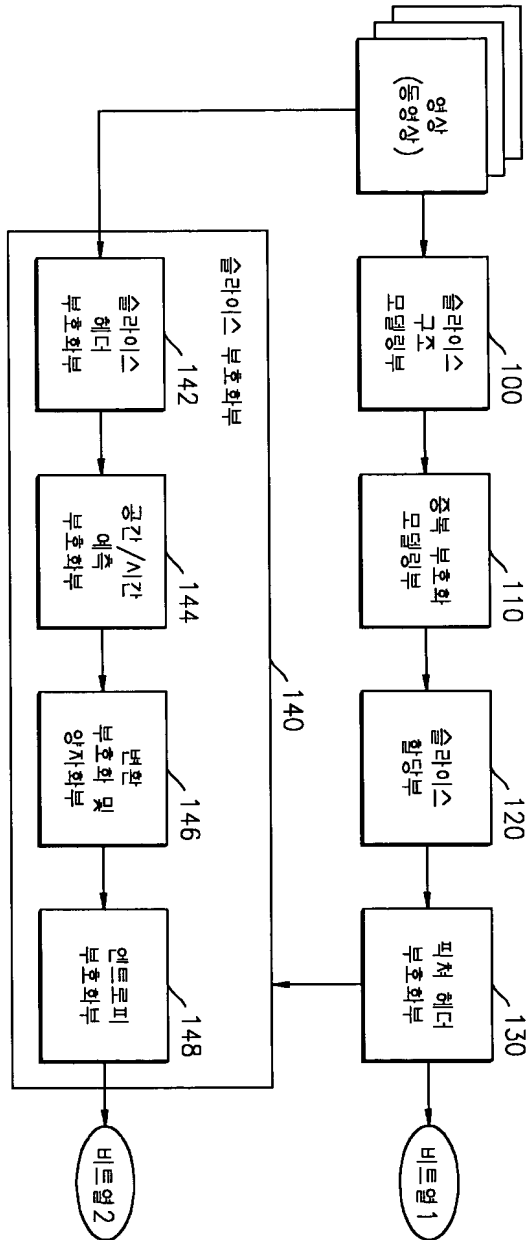
제 26 항 내지 제 45 항 중 어느 한 항의 부호화 방법을 컴퓨터에서 판독할 수 있고 실행 가능한 프로그램 코드로 기록한 기록매체.

【청구항 52】

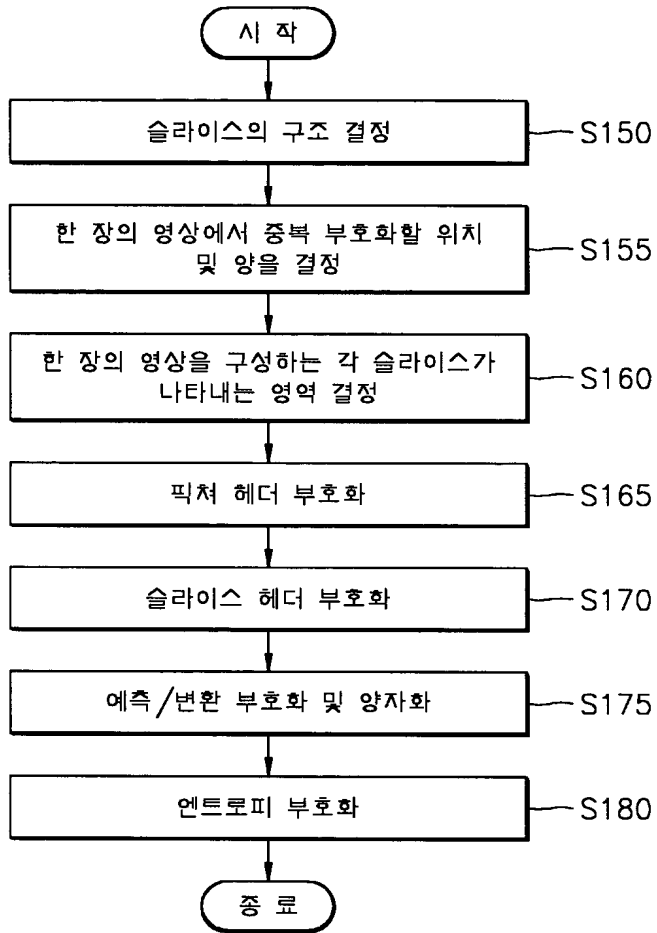
제 46 항 내지 제 50 항 중 어느 한 항의 복호화 방법을 컴퓨터에서 판독할 수 있고 실행 가능한 프로그램 코드로 기록한 기록매체.

【도면】

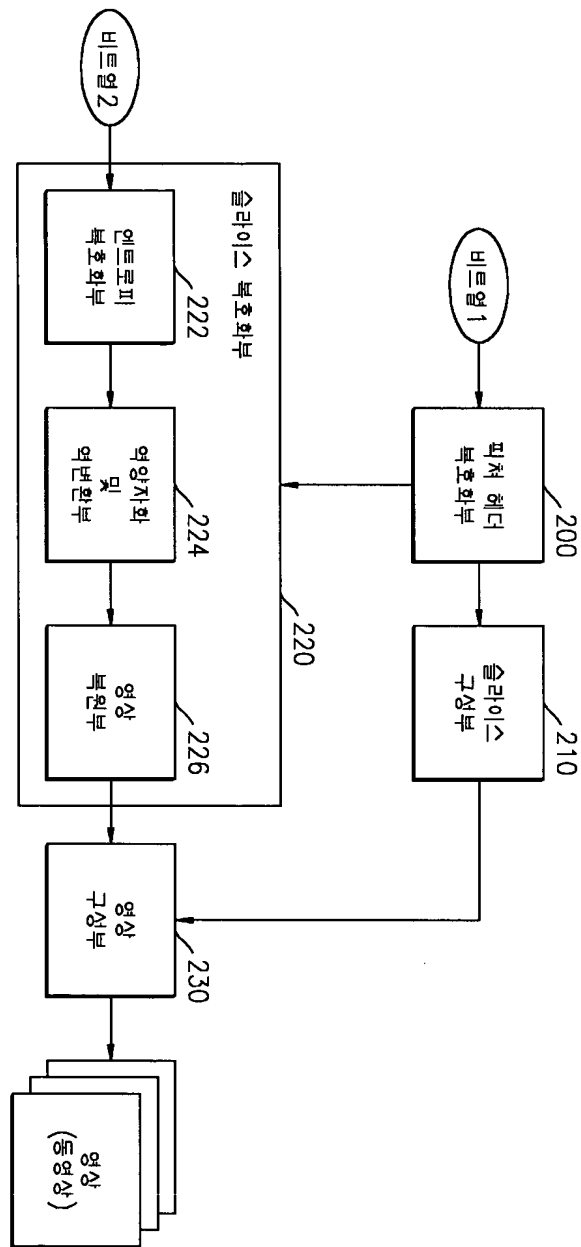
【도 1a】



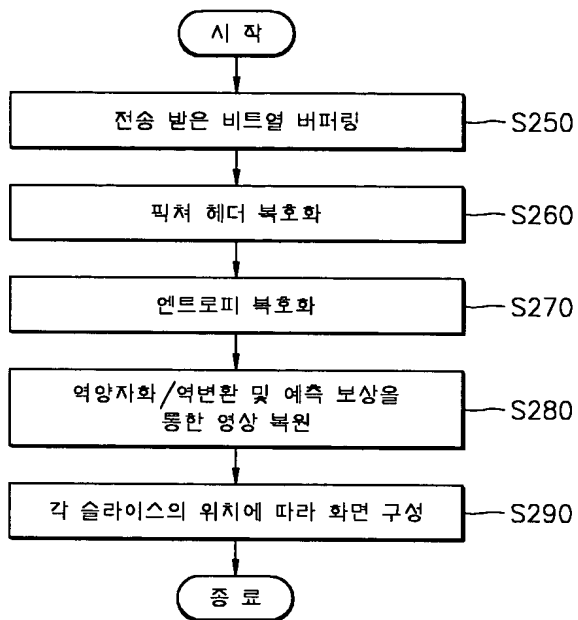
【도 1b】



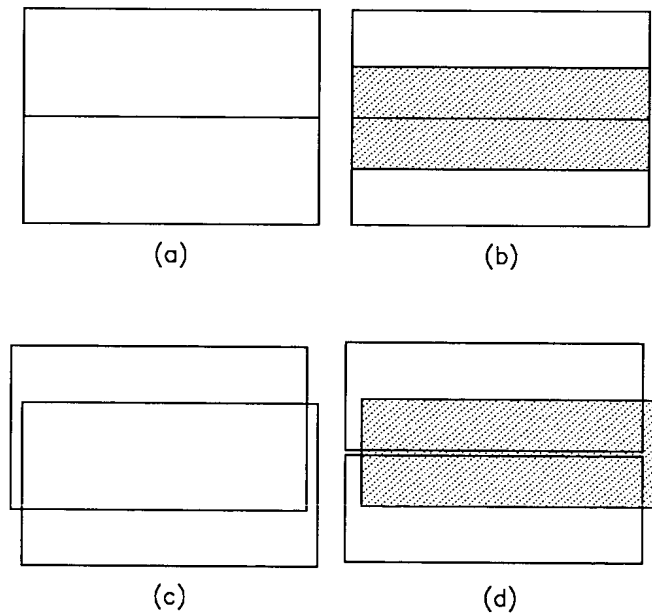
【도 2a】



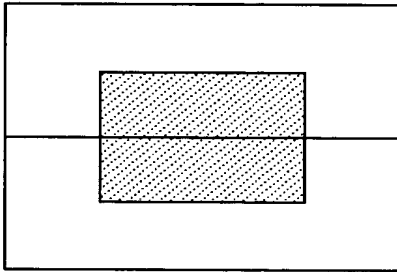
【도 2b】



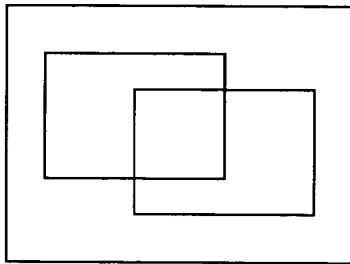
【도 3】



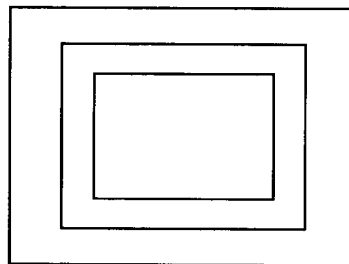
【도 4】



【도 5】



(a)



(b)

【도 6】

0	1	2	3	0	1	2
3	0	1	2	3	0	1
2	3	0	1	2	3	0
1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2

(a)

0	1	2	3	0	1	2
3	0	1,0	2,1	3,2	0	1
2	3	0,3	1,2	2,3	3	0
1	2	3,0	0,1	1,3	2	3
0	1	2	3	0	1	2

(b)

0	1	2	3	0	1	2
3	0	1,4	2,4	3,4	0	1
2	3	0,4	1,4	2,4	3	0
1	2	3,4	0,4	1,4	2	3
0	1	2	3	0	1	2

(c)

【도 7】

0	1	2	3,1	0	1	2
3	0,1	1	2	3	0	1
2,0	3	0	1,2	2	3,0	0
1	2,3	3	0,2	1	2	3
0	1	2	3	0	1,3	2

(a)

0	1	2	3,4	0	1	2
3	0,4	1	2	3	0	1
2,4	3	0	1,4	2	3,4	0
1	2,4	3	0,4	1	2	3
0	1	2	3	0	1,4	2

(b)

【도 8】

header	motion	texture
--------	--------	---------

header	motion	header	texture
--------	--------	--------	---------

header	motion	texture	motion
--------	--------	---------	--------

【도 9】

